

Japanese Patent Laid-open Publication

JP-A 10-290964

DUST SUCTION TYPE DEDUSTING SYSTEM



Laid open to public:	4 November 1998
Appl. No.	9-104201
Filed:	22 April 1997
Applicant(s):	Shishido Seidenki K.K.
Inventor(s):	K. Izumi et al.

See the patent abstract attached hereto.

Relation of claims 1 and 4 of the application to the document

The document discloses the removal of dust, but is silent on the liquid for the dust removal and also the liquid crystal layer, the rubbing process, and the coating process of an orientation layer.

Relation of claims 10, 11 and 40 of the application to the document

The document suggests blow of air, but is silent on the thermal treatment with hot air.

Relation of claims 25, 26 and 41 of the application to the document

The document suggests blow of air for the dust removal, but is silent on the polishing process and rinsing process for the web.

DUST SUCTION TYPE DEDUSTING SYSTEM

Patent Number: JP10290964
Publication date: 1998-11-04
Inventor(s): IZUMI KENKICHI; YOSHITOSHI NAOKI; SUGANO ISAO; YAMAMOTO KEISUKE
Applicant(s):: SHISHIDO SEIDENKI KK
Requested Patent: ☐ JP10290964
Application Number: JP19970104201 19970422
Priority Number(s):
IPC Classification: B08B5/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To remove dust without contact and to prevent the dust from splashing by arranging two pieces of air injection nozzles so as to face the surface of a part to be dedusted and to incline in such a manner that injected air flows are concentrated into a forward prescribed range and providing the system with an air suction means opened with an air suction port to face each other in a prescribed range.

SOLUTION: Two pieces of the air injection nozzles 23, 24 disposed to face each other are arranged to incline in such a manner that the ejected air flows are concentrated from the mid-point of the straight line connecting the air injection nozzles 23, 24 to the one point PB on the perpendicular line to the surface on which the object A to be dedusted is placed. An air suction nozzle 5 opens an air suction port 4 in the U-shaped inner position of an air ejection pipe 3 nearer the air ejection pipe 3 than the position of the concentration point Pb. When the object A to be dedusted is placed in the position nearer the concentration point Pb of the air flows ejected from the air injection nozzles 23, 24, the air flow collide respectively diagonally against the surface of the object A to be dedusted and advances in the direction right below the mid-point while spreading to a sectorial shape. The air flows advance upward upon collision and are induced toward the air suction port 4 by the suction air flows.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-290964

(43)公開日 平成10年(1998)11月4日

(51) Int. Cl.⁸
B 0 8 B 5/00

識別記号

FI

B 0 8 B 5/00

A

審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-104201

(22) 出願日 平成9年(1997)4月22日

(71)出願人 000106900

シシド静電気株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目5番1号新丸の内ビルディング6階3区

(72)発明者 和泉 健吉

神奈川県横浜市鶴見区元宮 1-10-8 シ
シド静電気株式会社横浜工場内

(72)発明者 吉年 直紀

神奈川県横浜市鶴見区元宮 1-10-8 シ
シド静電気株式会社横浜工場内

(74)代理人 弁理士 佐藤 辰彦 (外1名)

[最終頁に続く](#)

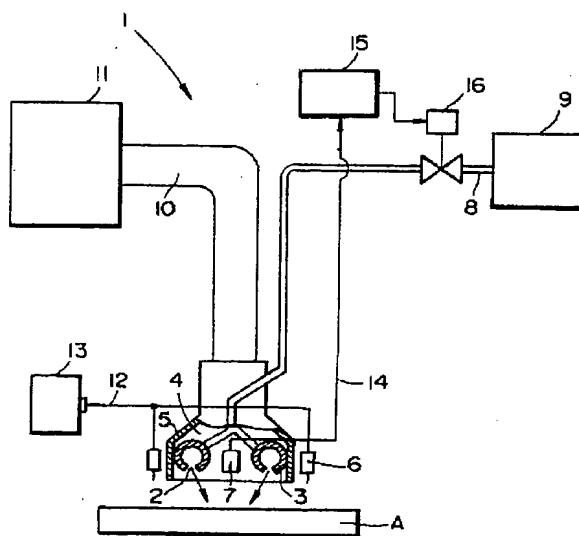
(54) 【発明の名称】 塵埃吸引式除塵装置

(57) 【要約】

【課題】被除塵物に付着した塵埃を非接触で取り除き、取り除いた塵埃を周囲に飛散させることのない塵埃吸引式除塵装置を提供する。

【解決手段】少なくとも２個の空気噴出ノズル２を、被除塵物Ａの上方に、各空気噴出ノズル２から噴出される空気流が、各空気噴出ノズル２の前方の所定範囲に集中するように傾けて配置し、該所定範囲の上方に空気吸引口４を開口した空気吸引手段５を設ける。

FIG. 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも2個の空気噴出ノズルを、被除塵物の表面に対向して、各空気噴出ノズルから噴出される空気流が、各空気噴出ノズルの前方の所定範囲に集中するように傾けて配置し、該所定範囲に対向して空気吸引口を開口した空気吸引手段を設けたことを特徴とする塵埃吸引式除塵装置。

【請求項2】前記空気噴出ノズルを2個ずつ対向させ、該2個の空気噴出ノズルから噴出される空気流が、該2個の空気噴出ノズルを結んだ直線の中点から被除塵物に下ろした垂線方向の所定範囲に集中するように傾けて配置したことを特徴とする請求項1記載の塵埃吸引式除塵装置。

【請求項3】移動する被除塵物の上流側と下流側に、前記空気噴出ノズルを該被除塵物の表面に対向して設け、該被除塵物の移動速度に応じて、下流側に設けた空気噴出ノズルからの空気の噴出流量を、上流側に設けた空気噴出ノズルからの空気の噴出流量よりも多くすること、或いは下流側に設けた空気噴出ノズルの該被除塵物に対する角度を、上流側に設けた空気噴出ノズルの該被除塵物に対する角度よりも小さくすることの、少なくともいずれか一方を行うことを特徴とする請求項1記載の塵埃吸引式除塵装置。

【請求項4】前記空気噴出ノズルを、被除塵物の置かれた平面と平行な平面上の円の円周上に配置し、各空気噴出ノズルから噴出される空気流が該円の中心点から被除塵物に下ろした垂線方向の所定範囲に集中するように傾けたことを特徴とする請求項1記載の塵埃吸引式除塵装置。

【請求項5】前記空気噴出ノズルの近傍に、コロナ放電により正、負の空気イオンを生成するイオン生成電極を配置したことを特徴とする請求項1から4のうちいずれか1項記載の塵埃吸引式除塵装置。

【請求項6】被除塵物体に前記空気噴出ノズルが所定距離以内に近づいたことを検出する近接センサと、該近接センサにより被除塵物体が該空気噴出ノズルが所定距離以内に近づいたことが検出されたときに、該空気噴出ノズルへの空気の供給を行なう制御手段とを設けたことを特徴とする請求項1から5のうちいずれか1項記載の塵埃吸引式除塵装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術の分野】本発明は、物体の表面に付着した塵埃を空気流で離脱させ、離脱した塵埃を吸引して取り除く塵埃吸引式除塵装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、被除塵物の表面に付着した塵埃を空気流で除去する除塵装置として、ガン形状をし、空気を噴出するエアージェンが知られている。また、塵埃が静電気により被除塵物に付着している場合に、正、負の空

気イオンを含んだ空気流を被除塵物に当てることで、被除塵物と塵埃の静電気を中和しながら塵埃を物体から離脱させるイオンエアージェンが知られている。

【0003】しかし、エアージェンやイオンエアージェンを使用した場合、被除塵物の表面に付着した塵埃を効果的に除去することができるものの、除去された塵埃が空気流により周囲に飛散し、再び被除塵物に付着してしまうおそれがあるという不都合があった。

【0004】また、上記エアージェン以外の除塵装置として、家庭用の真空掃除機に代表される吸引装置が知られている。吸引装置によれば、除去された塵埃が飛散することがない。しかし、吸引装置では高速の吸引空気流を発生させるために、吸引装置の吸引口と被除塵物を密着させる必要があり、非接触で塵埃を取り除くことが難しい。そのため、被除塵物が吸引装置の吸引口との接触により傷つくおそれがあるときには使用できないという不都合があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記不都合を解消し、被除塵物に付着した塵埃を非接触で取り除き、取り除いた塵埃を周囲に飛散させることのない塵埃吸引式除塵装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、少なくとも2個の空気噴出ノズルを、被除塵物の表面に対向して、各空気噴出ノズルから噴出される空気流が、各空気噴出ノズルの前方の所定範囲に集中するように傾けて配置し、該所定範囲に対向して空気吸引口を開口した空気吸引手段を設けたことを特徴とする。

【0007】かかる本発明によれば、前記所定範囲内に被除塵物を置いたときに、前記空気噴出ノズルから噴出される空気流により、該被除塵物に付着した塵埃が非接触で取り除かれる。そして、この取り除かれた塵埃は、複数の前記空気噴出ノズルから噴出される空気流の衝突により生じる被除塵物の表面に対向した方向への空気流により、前記空気吸引口方向に誘導され、該空気吸引口から吸引される。そのため、被除塵物から取り除かれた塵埃が周囲に飛散することがなく、取り除かれた塵埃が再び被除塵物に付着するのを防止することができる。

【0008】また、前記空気噴出ノズルを2個ずつ対向させ、該2個の空気噴出ノズルから噴出される空気流が、該2個の空気噴出ノズルを結んだ直線の中点から被除塵物に下ろした垂線方向の所定範囲に集中するように傾けて配置したことを特徴とする。

【0009】かかる本発明によれば、2個ずつ対向させた前記空気噴出ノズルから噴出される空気流の衝突により、被除塵物の表面に対向した方向への空気流が発生する。そのため、被除塵物から取り除かれた塵埃を確実に前記空気吸引口から吸引することができる。

【0010】また、移動する被除塵物の上流側と下流側に、前記空気噴出ノズルを該被除塵物の表面に対向して設け、該被除塵物の移動速度に応じて、下流側に設けた空気噴出ノズルからの空気の噴出流量を、上流側に設けた空気噴出ノズルからの空気の噴出流量よりも多くすること、或いは下流側に設けた空気噴出ノズルの該被除塵物に対する角度を、上流側に設けた空気噴出ノズルの該被除塵物に対する角度よりも小さくすることの、少なくともいずれか一方を行うことを特徴とする。

【0011】移動する被除塵物に対して除塵を行う場合、上流側と下流側に設けた前記空気噴出ノズルから噴出される空気流が、両空気噴出ノズルを結んだ直線の中点から被除塵物の表面に下ろした垂線方向に集中するように設定すると、実際に空気流が集中する範囲が下流側にずれてしまう。そのため、空気流の集中により発生する被除塵物の表面から前記空気吸引口への空気流も下流側にずれ、被除塵物から剥離された塵埃を、前記空気吸引口に誘導する効果が小さくなってしまう。

【0012】かかる場合に、本発明によれば、下流側に設けた空気噴出ノズルからの空気の噴出流量を、被除塵物の移動速度に応じて上流側に設けた空気噴出ノズルからの空気の噴出流量よりも多くすること、又は、下流側に設けた空気噴出ノズルの被除塵物に対する角度を、被除塵物の移動速度に応じて上流側に設けた空気噴出ノズルの被除塵物に対する角度よりも小さくすることにより、移動する被除塵物に対して、上流側と下流側に設けた空気噴出ノズルを結んだ直線の中点から該被除塵物に下ろした垂線方向に、両空気噴出ノズルからの噴出空気を集中させることができる。

【0013】そのため、移動する被除塵物に対して、該被除塵物の表面から前記空気吸引口方向への空気流を発生させることができる。尚、下流側の空気噴出ノズルからの空気の噴出流量の増加と、下流側の空気噴出ノズルの被除塵物に対する角度の減少とを同時に行うことで、より広い範囲の被除塵物の移動速度に対して、被除塵物の表面から前記空気吸引口方向への空気流を発生することができる。

【0014】また、前記空気噴出ノズルを、被除塵物の置かれた平面と平行な平面上の円の円周上に配置し、各空気噴出ノズルから噴出される空気流が該円の中心点から被除塵物に下ろした垂線方向の所定範囲に集中するように傾けたことを特徴とする。

【0015】かかる本発明によれば、前記所定範囲内に被除塵物を置いたときに、被除塵物の周囲から空気流が当てられるので、被付着物に付着した塵埃の除去力を大きくすることができる。そして、前記空気噴出ノズルからの空気流の衝突により生じる前記所定範囲から前記空気吸引口方向への空気流も増加するので、取り除いた塵埃の飛散防止効果も高めることができる。

【0016】また、前記空気噴出ノズルの近傍に、コロ

ナ放電により正、負の空気イオンを生成するイオン生成電極を配置したことを特徴とする。

【0017】かかる本発明によれば、正、負の空気イオンを前記空気噴出ノズルからの空気流により、被除塵物に当てることで、被除塵物の表面に付着した塵埃の静電気による付着力を弱め、該塵埃を離脱させ易くすることができる。

【0018】また、被除塵物体に前記空気噴出ノズルが所定距離以内に近づいたことを検出する近接センサと、該近接センサにより被除塵物体が該空気噴出ノズルが所定距離以内に近づいたことが検出されたときに、該空気噴出ノズルへの空気の供給を行なう制御手段とを設けたことを特徴とする。

【0019】かかる本発明によれば、前記所定距離を、塵埃を効果的に吸引するための空気流が形成される距離に設定しておくことで、使用者は前記吸引口と被除塵物の位置関係の調整を容易に行なうことができ、作業効率を向上させることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施形態を図1～図3を参照して説明する。図1は第1の実施形態の塵埃吸引式除塵装置の装置構成図、図2は図1に示した塵埃吸引式除塵装置の主要部構成図、図3は図2に示した主要部の動作説明図である。

【0021】図1を参照して、本第1の実施形態の塵埃吸引式除塵装置1は、空気噴出ノズル2が穿設された空気噴出管3と空気吸引口4を開口した空気吸引ノズル5と、イオン発生電極6と、近接センサ7とを備える。空気噴出管3は空気供給管8を介して空気圧縮機9と接続され、空気圧縮機9で生成された高圧空気が空気噴出ノズル2から噴出される。そして、この空気噴出ノズル2から噴出された空気流が被除塵物Aにあたり、被除塵物Aの表面に付着した塵埃が取り除かれる。

【0022】空気吸引ノズル5は空気吸引管10、及び集塵機11と共に空気吸引手段を構成し、被除塵物Aから取り除かれた塵埃が、集塵機11により発生される吸引空気流により、空気吸引口4から空気吸引管10を介して集塵機11に吸引される。

【0023】イオン生成電極6は、高圧ケーブル12を介して高圧電源13と接続され、正、負の空気イオンを発生する。近接センサ7はリード線14を介して制御手段15と接続され、制御手段15は、近接センサ7により、近接センサ7と被除塵物Aとの距離が所定値以下となったことが検出されたときに、空気供給管8の途中に設けられた電磁弁16を開弁する。

【0024】次に、図1に示した塵埃吸引式除塵装置の動作を図2、図3を参照して説明する。図2aは、塵埃吸引式除塵装置1を下側（被除塵物A側）からみた図、図2bは、塵埃吸引式除塵装置1を側面からみた図2aのI-I断面図、図3a、3bは空気噴出ノズル2から

噴出された空気流の挙動図である。

【0025】本第1の実施形態では、図2aに示すように、空気噴出管3はU字形のパイプ管であり、対向した3対の空気噴出ノズル21-22、23-24、25-26が穿設されている。そして、空気噴出管3を覆うように空気吸引ノズル5が設けられ、空気吸引ノズル5の上部中央に空気吸気管10が接続される。

【0026】対向して設けられた空気噴出ノズル23-24は、図2bに示すように、空気噴出ノズル23-24から噴出される空気流が、空気噴出ノズル23-24を結ぶ直線の中点から被除塵物Aの置かれた面Bへの垂直線C上の1点Pbに集中するように傾けて配置される。また、空気噴出ノズル21-22、25-26も同様に1点Pa、Pc(図2a参照)で噴出空気が集中するように傾けて配置される。

【0027】空気吸引ノズル5は、前記集中点Pa、Pb、Pcの位置よりも空気噴出管3側で、空気噴出管3のU字形の内側位置に長方形の空気吸引口4を開口する。

【0028】図3a、3bはこのように構成した塵埃吸引式除塵装置の、空気噴出ノズル23、24から噴出された空気流の挙動を示したものである。図3bを参照して、一対の空気噴出ノズル23-24(21-22、25-26についても同様)から噴出される空気流の集中点Pbよりも近接した位置に被除塵物Aが置かれたとき、各空気噴出ノズルから噴出された空気流はそれぞれ被除塵物Aの表面に斜めに衝突し、被除塵物の表面に沿って扇状に広がりながら空気噴出ノズル23-24の中点の真下方向に向かって進む。

【0029】そして、空気噴出ノズル23-24の中点の真下付近で衝突すると、今度は上向きに扇状に広がりながら進む。そのため、図3aに示すように、空気流の衝突により被除塵物Aから取り除かれた塵埃は、この上方への空気流と、集塵機11による吸引空気流により空気吸引口4方向に誘導され、吸引管10を通して集塵機11に吸引される。そのため、取り除かれた塵埃が周囲に飛散して、再び被除塵物Aに付着するのを防止することができる。

【0030】尚、空気噴出ノズル2の近傍にイオン生成電極6を設け、イオン生成電極6に高圧ケーブル12を介して高圧電源13から交流高電圧を印加すると、イオン生成電極6の放電針30から正、負の空気イオンiが発生する。そして、発生した正、負の空気イオンiが吸引口4方向に吸引され、空気噴出ノズル23、24から噴出される空気流により、被除塵物Aの表面に当てられる。そのため、被除塵物Aの表面に付着している塵埃の静電気が中和され、塵埃の付着力が弱くなるので、塵埃の被除塵物Aからの離脱が容易になる。

【0031】また、近接センサ7により被除塵物Aと空気噴出ノズル2間の距離が、被除塵物Aの表面に付着し

た塵埃を効果的に吸引するための空気流が形成される所定距離となったことが検出されたときに、近接センサ7と接続された制御手段15により電磁弁16が開弁され、空気噴出ノズル2から被除塵物への空気の噴出が開始される。これにより、使用者は空気噴出ノズル2と被除塵物Aの位置関係の調整を容易に行なうことができる。

【0032】次に、本発明の第2の実施形態について図4を参照して説明する。尚、第2の実施形態の塵埃吸引式除塵装置の全体構成は、上記第1の実施形態の塵埃吸引式除塵装置1と同様である。図4aは、塵埃吸引式除塵装置1を下側(被除塵物A側)からみた図であり、図4bは、塵埃吸引式除塵装置1を側面からみた図4aのII-II断面図である。

【0033】本第2の実施形態では、図4aに示すように、空気噴出管3はドーナツ形状のパイプ管であり、3個の空気噴出ノズル27、28、29が円Dの周上に穿設されている。そして、空気噴出管3を覆うように傘形状の空気吸引ノズル5が設けられ、空気吸引ノズル5の上部中央に空気吸気管10が接続される。

【0034】同一円Dの周上に設けられた空気噴出ノズル27、28、29は、それぞれから噴出される空気流が、図4bに示すように、27、28、29が穿設された円Dの中心点から被除塵物Aの置かれた面Bへの垂直線E上の1点Pdに集中するように傾けて配置される。

【0035】空気吸引ノズル5は、前記集中点Pdの位置よりも空気噴出管3側で、空気噴出管3のドーナツ形状の内側位置に円形状の空気吸引口4を開口する。

【0036】このように構成した塵埃吸引式除塵装置において、空気噴出ノズル27、28、29から噴出された空気流は、上記第1の実施形態と同様、被除塵物が空気流の集中点Pdより近接した位置に置かれたとき、それぞれ被除塵物Aの表面に斜めに衝突し、被除塵物Aの表面に沿って扇状に広がりながら、27、28、29が穿設された円Dの中心点の真下方向に向かって進む。

【0037】そして、円Dの中心点の真下付近で衝突すると、今度は上向きに扇状に広がりながら進む。そのため、空気流の衝突により、被除塵物Aから取り除かれた塵埃はこの上方への空気流と、集塵機11からの吸引空気流により、空気吸引口5方向に誘導され、空気吸引管10を通して集塵機11に吸引される。このように、円周上に穿設された空気噴出ノズル27、28、29により、被除塵物Aの3方向から空気流をあてることで、被除塵物Aに付着した塵埃に対する剥離力を高め、また、剥離した塵埃を空気吸引口4方向に誘導する空気流を増加させることができる。

【0038】尚、本第2の実施形態では被除塵物の3方向から空気流を当てたが、空気噴出ノズル2の数を増やし、4方向以上から空気流をあてるようにしてもよい。

【0039】また、本第2の実施形態においても、前記

第1の実施形態と同様、空気吸引ノズル5の周囲にイオン生成電極6を設けることで、被除塵物Aに付着した塵埃の静電気を中和させることができ、また、近接センサ7を設けることで、空気噴出ノズル2と被除塵物Aの位置関係の調整を容易に行なうことができる。

【0040】次に、本発明の第3の実施形態について図5a、図5bを参照して説明する。本第3の実施形態の塵埃吸引式除塵装置の全体構成は、前記第1の実施形態の塵埃吸引式除塵装置1と同様である。本第3の実施形態は、被除塵物Aが移動している場合に、空気噴出ノズル23、24から噴出される空気流が、空気噴出ノズル23、24を結んだ直線の中点から被除塵物Aに下ろした垂線方向に集中するようにし、被除塵物Aの表面から空気吸引口4方向への空気流が発生するようにしたものである。

【0041】図5aに示した装置構成では、下流側に設けた空気噴出管3bに供給する空気圧を、上流側に配置された空気噴出管3aに供給する空気圧よりも高くすることで、下流側の空気噴出ノズル24から噴出される空気流Fbの流量を、上流側の空気噴出ノズル23から噴出される空気流Faよりも多くする。

【0042】そして、被除塵物Aの移動速度に応じて、下流側の空気噴出ノズル24から噴出される空気流Fbの流量を調節することで、被除塵物Aを移動させたときにも、空気噴出ノズル23、24から噴出される空気流を、図1に示した空気吸引口4と対向する所定範囲に集中させることができる。そのため、移動する被除塵物Aに対して、被除塵物Aの表面から空気吸引口4方向への空気流を発生させることができる。

【0043】一方、図5bに示した装置構成では、下流側に設けた空気噴出ノズル24の被除塵物Aに対する角度 θb を、上流側に設けた空気噴出ノズル23の被除塵物Aに対する角度 θa よりも小さくする。

【0044】そして、被除塵物Aの移動速度に応じて、下流側の空気噴出ノズル24の被除塵物Aに対する角度

θb を調節することで、被除塵物Aを移動させたときに、空気噴出ノズル23、24から噴出される空気流を、図1に示した空気吸引口4と対向する所定範囲に集中させることができる。そのため、図5aに示した構成と同様、移動する被除塵物Aに対して、被除塵物Aの表面から空気吸引口4方向への空気流を発生させることができる。

【0045】尚、図5a、図5bに示した構成を併用してもよく、併用することで、より広い範囲の被除塵物Aの移動速度に対して、空気噴出ノズル23、24から噴出される空気流を、図1に示した空気吸引口4と対向する所定範囲に集中させることができる。

【0046】また、本第3の実施形態においても、前記第1の実施形態と同様、空気吸引ノズル5の周囲にイオン生成電極6を設けることで、被除塵物Aに付着した塵埃の静電気を中和させることができ、また、近接センサ7を設けることで、空気噴出ノズル2と被除塵物Aの位置関係の調整を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1、第2、第3の実施形態の装置構成図。

【図2】本発明の第1の実施形態の主要部構成図。

【図3】本発明の第1の実施形態の動作説明図。

【図4】本発明の第2の実施形態の主要部構成図。

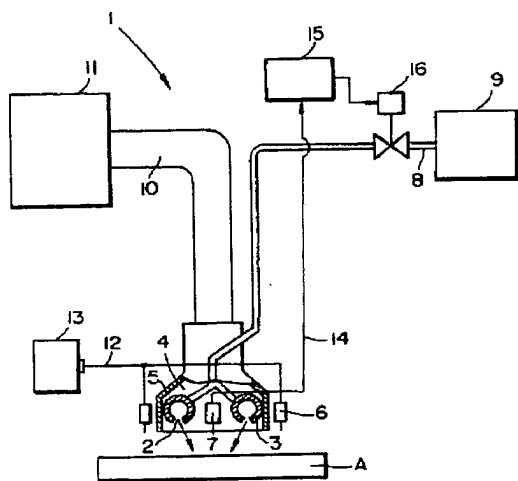
【図5】本発明の第3の実施形態の主要部構成図。

【符号の説明】

1…塵埃吸引式除塵装置、2…空気噴出ノズル、3…空気噴出管、4…空気吸引口、5…空気吸引ノズル、6…イオン生成電極、7…近接センサ、8…空気供給管、9…空気圧縮機、10…空気吸引管、11…集塵機、12…高圧ケーブル、13…高圧電源、14…リード線、15…制御手段、16…電磁弁、21、22、23、24、25、26、27、28、29…空気噴出ノズル、30…放電針、A…被除塵物

【図1】

FIG. 1



【図2】

FIG. 2(a)

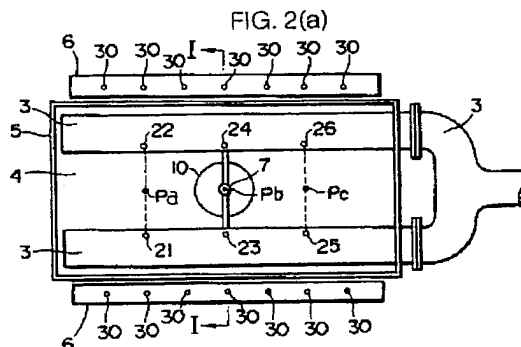
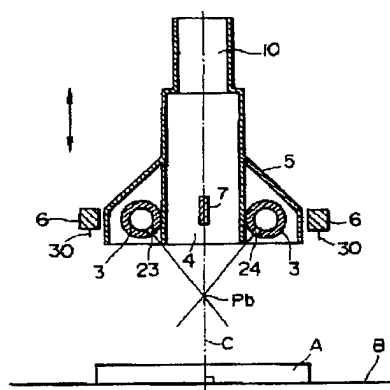


FIG. 2(b)



【図3】

FIG. 3(a)

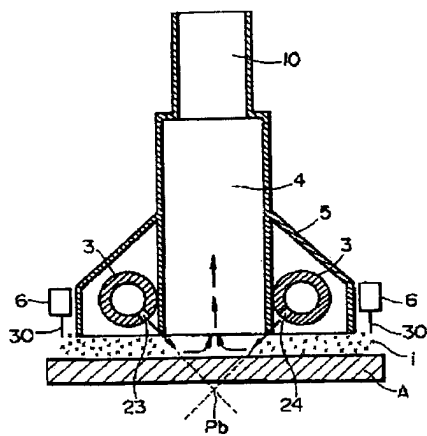
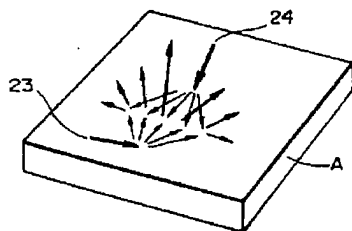


FIG. 3(b)



【図5】

FIG. 5(a)

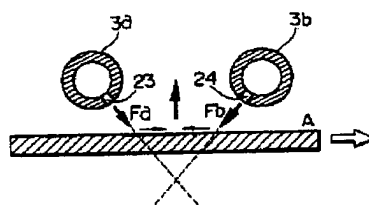
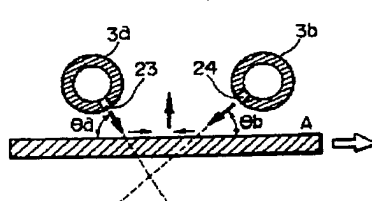
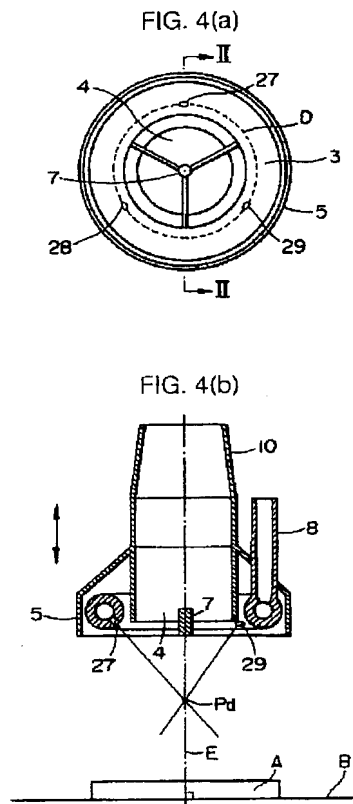


FIG. 5(b)



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 菅野 功
神奈川県横浜市鶴見区元宮1-10-8 シ
シド静電気株式会社横浜工場内

(72)発明者 山本 圭輔
神奈川県横浜市鶴見区元宮1-10-8 シ
シド静電気株式会社横浜工場内